






Process for transportation of sheet metal to a processing device cutting and/or welding of sheet metal, and an arrangement for implementing the process

Patent number: DE19526466
Publication date: 1997-04-17
Inventor: ALBER GERHARD (DE)
Applicant: THYSSEN INDUSTRIE (DE)
Classification:
 - international: B23K37/047; B23K26/08;
 B23K101/18; B65G37/02
 - european: B23K26/08E2; B23K37/047
Application number: DE19951026466 19950720
Priority number(s): DE19951026466 19950720

Also published as:

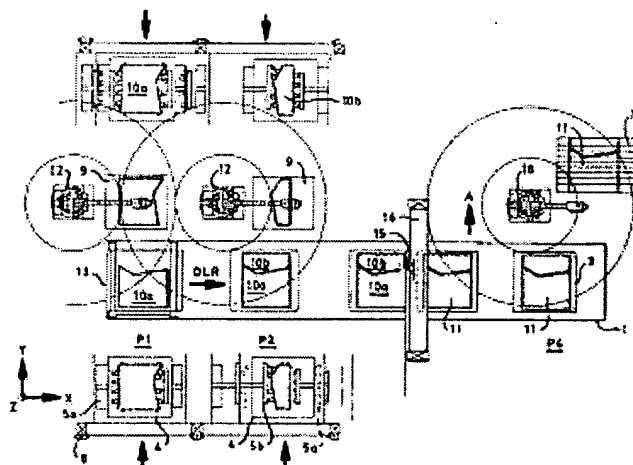
 WO9703787 (A1)
 EP0839080 (A1)
 US6156996 (A1)
 BR9609542 (A)
 EP0839080 (B2)

more >>

Report a data error here

Abstract not available for DE19526466
 Abstract of corresponding document: **US6156996**

PCT No. PCT/EP96/02720 Sec.
 371 Date Mar. 20, 1998 Sec. 102
 (e) Date Mar. 20, 1998 PCT Filed
 Jun. 22, 1996 PCT Pub. No.
 WO97/03787 PCT Pub. Date Feb.
 6, 1997 The invention relates to a
 process for cutting and/or welding
 preferably geometrically differently
 shaped metal sheets (10a, 10b),
 preferably sheet-metal panels, of
 the same or different gauges and
 straight and/or irregular weld
 seams, especially for motor vehicle
 coachwork, with jet tools, in which:
 a) the metal sheet(s) to be cut
 and/or at least two sheets to be
 butt-welded together are fitted and
 secured on a support (3) in the
 position to be cut and/or welded



BEST AVAILABLE COPY

together; b) the sheets secured on the support are taken at irregular distances and/or discontinuously in front of the cutting or welding device (15) (machining device), on which c) for cutting and/or welding processes the machining device is moved at least transversely to the direction of transport of the sheets in accordance with the course of the irregular cutting line or weld seam, and in which d) the sheets (10a, 10b) secured to the support (3) are continuously and/or with an optimum spacing moved along beneath the machining device (15) at a speed depending on the cutting or welding rate and/or the course of the cutting line or weld seam, and an appropriately designed processing installation for implementing said process.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 195 26 466 C 1

⑤1 Int. Cl. 6:
B 23 K 37/047
B 23 K 28/08
// B23K 101:18, B65G
37/02

②1 Aktenzeichen: 195 26 466.5-45
②2 Anmeldetag: 20. 7. 95
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17. 4. 97

DE 195 26 466 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Thyssen Industrie AG, 45128 Essen, DE

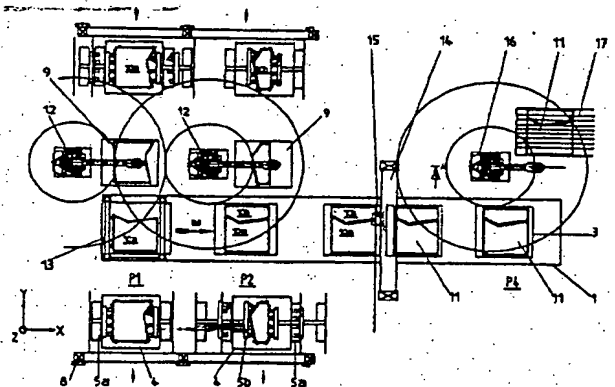
⑦2 Erfinder:
Alber, Gerhard, 88213 Ravensburg, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 33 14 748 C2
DE 41 13 295 A1

⑤4 Verfahren zum Schneiden und/oder Verschweißen von Blechen und Bearbeitungsanlage zur Durchführung des Verfahrens

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Schneiden und/oder Verschweißen von vorzugsweise geometrisch unterschiedlich gestalteten Blechen, vorzugsweise Blechtafeln, mit gleichen oder unterschiedlichen Dicken sowie geraden und/oder ungeraden Schweißnähten, insbesondere für den Kraftfahrzeugkarosseriebau, mit Strahlwerkzeugen, wobei

- a) das oder die zu schneidenden Bleche und/oder mindestens zwei stumpf miteinander zu verschweißende Bleche gemeinsam auf einem Träger in der zu schneidenden und/oder zu verschweißenden Position zueinander positioniert und festgehalten werden,
- b) die auf dem Träger befestigten Bleche in unregelmäßigen Abständen und/oder diskontinuierlich bis vor die Schneid- oder Schweißvorrichtung (Bearbeitungsvorrichtung) gefahren werden, auf der
- c) zum Schneiden und/oder Schweißen die Bearbeitungsvorrichtung zumindest quer zur Transportrichtung der Bleche entsprechend dem Verlauf der beliebig verlaufenden Schnittlinie oder Schweißnaht verfahren wird und wobei
- d) die auf dem Träger befestigten Bleche mit einer von der Schneid- oder Schweißgeschwindigkeit und/oder dem Verlauf der Schnittlinie oder Schweißnaht abhängigen Geschwindigkeit kontinuierlich und/oder lückenoptimiert unter der Bearbeitungsvorrichtung hindurch bewegt werden und eine entsprechend ausgeführte Bearbeitungsanlage zur Durchführung dieses Verfahrens.



DE 195 26 466 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Schneiden und/oder Verschweißen von Blechen gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Bearbeitungsanlage zum Schneiden und/oder Stumpfverschweißen gemäß Anspruch 7.

Aus der EP 0 438 615 A1 ist eine Einrichtung zum Verbinden von mindestens zwei Blechen durch wenigstens eine durch eine Laserstrahl-Schweißvorrichtung hergestellte Schweißnaht bekannt, wobei Palettenpaare mit darauf liegenden Blechtafeln auf einer Taktförderanlage nebeneinander gefördert werden und die Paletten an einen leistenförmigen Anschlag bzw. ein Lineal herangefördert werden, an das die Grundseiten der Blechtafeln zur Anlage kommen, um die Blechtafeln zueinander stirnseitig auszurichten und wobei die Paletten mit den darauf festgeklebten Blechtafeln orthogonal zur Förderrichtung der Taktförderanlage gegeneinander bis zum Anschlag der miteinander zu verschweißenden Grundseiten der Bleche bewegt werden. Nach Abheben der Blechtafeln von den Paletten werden die Paletten unterhalb der Förderbahn für die Blechtafeln durch die gleiche Förderanlage zur Beladestation der neuen Blechtafeln zurückgefördert.

Wesentlich bei dieser bekannten Einrichtung ist, daß die zu verschweißenden Bleche auf unterschiedlichen Paletten angeordnet sind und zum Verschweißen der Bleche die Paletten zusammengeführt werden müssen, wobei im Bereich der Schweißnaht die Paletten von den Blechen überragt werden, damit unterhalb der Schweißnaht Andrück- und Führungsrollen angeordnet werden können. Das Aufeinanderzubewegen der beiden Paletten erfordert zusätzliche Einrichtungen und auch Zeit. Außerdem ist bei der bekannten Einrichtung für den Transport der auf den Paletten liegenden Bleche von der Belade- bis zur Entladestation nur eine Fördervorrichtung mit im wesentlichen gleichbleibender Geschwindigkeit vorgesehen. Hierbei ist kein kontinuierlicher und lückenoptimierter, d. h. mit möglichst geringem Abstand, Transport der Bleche an der Schweißvorrichtung vorbei möglich, da es zwangsweise beim Be- und Entladen der Bleche von den Paletten zu Verzögerungen und Unterbrechungen kommt. Darüber hinaus können bei diesem Stand der Technik nur Schweißnähte mit im wesentlichen geradem oder einheitlichem Verlauf hergestellt werden.

Aus der DE 33 14 748 C2 ist eine Bearbeitungsmaschine für flache Werkstücke mit zumindest einer Bearbeitungsstation, u. a. auch zum Brennschneiden von Blechtafeln, bekannt, wobei die Werkstücke auf Halteorgane aufweisenden Werkstück-Verschiebevorrichtungen unter einer Bearbeitungsstation verschiebbar sind. Die Werkzeuge sind dabei quer zur Verschieberichtung der Werkstücke verfahrbar. Die Verschiebevorrichtungen dienen hierbei nur zum Transport der Werkstücke unter der Bearbeitungsstation hindurch. Einrichtungen, mit denen die Werkstücke nacheinander zu der Verschiebevorrichtung gefördert werden, sind hierbei nicht dargestellt.

Die DE 41 13 295 A1 betrifft eine Vorrichtung für die Herstellung von Kfz-Karosserien, bestehend aus einem Rahmengestell, Fertigungsstraße und mindestens einer drehbar auf einer Auflage montierten Trommel, welche Positionierungswerkzeuge für Karosserieteile enthält. Die Auflage der Trommel besteht hierbei aus einem Wagen, der auf einer Grundplatte verschiebbar ist. Das Problem eines lückenoptimierten Transportes der Ble-

che, d. h. mit möglichst geringem und gleichbleibendem Abstand an der Bearbeitungsvorrichtung vorbei, und zwar in Transportrichtung der Fertigungsstraße, ist hierbei nicht erwähnt.

Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren und eine Bearbeitungsanlage vorzuschlagen, bei der die zum Stand der Technik aufgezeigten Probleme nicht bestehen und beliebig gestaltete Bleche für die Bearbeitung auf ihrer Unterlage fest positioniert und zur Bearbeitungsstation und an dieser vorbei gefördert werden.

Die Aufgabe wird durch die in den Patentansprüchen 1 und 7 wiedergegebenen Merkmale gelöst.

Die Verfahrensansprüche 2 bis 6 enthalten sinnvolle ergänzende Verfahrensmerkmale. In den Unteransprüchen 8 bis 19 sind verschiedene Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Schweißanlage nach Patentanspruch 7 angegeben.

Erfindungsgemäß können beim Schneiden mindestens ein oder beim Schweißen mindestens zwei oder auch mehrere Blechtafeln bzw. Vorplatinen auf einem Träger bereits so genau positioniert werden, daß mit einer oder mit mehreren Bearbeitungsvorrichtungen gleichzeitig beliebig verlaufende Schnittlinien oder Schweißnähte hergestellt werden. Die Bleche können dann vorzugsweise nacheinander in verschiedene Etappen auf dem einen Träger gemeinsam positioniert werden und mit an sich bekannten Spannvorrichtungen festgeklemt werden. Je nach Fertigstellung dieser Verbindung werden die Träger in unregelmäßigen Abständen und/oder diskontinuierlich bis vor die Bearbeitungsvorrichtung gefahren. Vor der Bearbeitungsvorrichtung kann es erfindungsgemäß auch zu einem Aufstau mehrerer Träger hintereinander kommen. Unter der Bearbeitungsvorrichtung hindurch werden dann die Bleche möglichst kontinuierlich und/oder lückenoptimiert, d. h. im wesentlichen mit möglichst geringem Abstand, hindurch bewegt, so daß die Bearbeitungsvorrichtung, die insbesondere eine Laserstrahl-Schneid- oder Schweißvorrichtung ist, möglichst ohne Unterbrechung kontinuierlich schneiden oder schweißen kann. Die Geschwindigkeit dieser Bleche unter dieser Bearbeitungsvorrichtung hängt von der Schneid- oder Schweißgeschwindigkeit und/oder dem beliebigen Verlauf der Schnittlinie oder Schweißnaht bzw. Schnittlinien oder Schweißnähte ab. Die Bearbeitungsvorrichtung ist zweckmäßigerweise an einer die Transportbahn der Bleche überspannenden Portalbrücke angeordnet und kann an dieser entsprechend dem Verlauf der beliebig verlaufenden Schnittlinie oder Schweißnaht verfahren oder bewegt werden. Wenn mehrere Schnittlinien oder Schweißnähte mit kompliziertem Verlauf oder z. B. mehr als zwei Bleche gleichzeitig geschnitten oder verschweißt werden sollen, können auch mehrere Bearbeitungsvorrichtungen unabhängig voneinander in Aktion sein. Nach Beendigung des Schneid- oder Schweißvorganges können die Bleche, vorzugsweise auch mit höherer Geschwindigkeit, zu einer Entnahmevorrichtung gefördert werden und dort in unregelmäßigen Abständen und/oder diskontinuierlich von den Trägern abgehoben werden. Wichtig ist hierbei, daß für eventuelle Verzögerungen bei der Entnahme ein Puffer vorgesehen ist, damit es keine Auswirkungen auf den Schneid- oder Schweißvorgang gibt.

Es hat sich als günstig erwiesen, für den Transport der Träger von der Beladestation bis zur Entladestation und für den Rücktransport der leeren Träger bis zur Beladestation ein Umlaufsystem zu verwenden, wie es in den

Unteransprüchen 10 bis 13 näher beschrieben ist. Für den von dem Hauptumlaufsystem unabhängigen gezielten Transport an der Bearbeitungsvorrichtung vorbei werden die Paletten mit den lösbar darauf befestigten Trägern und den Blechen über ein Hebersystem angehoben oder abgesenkt und jeweils mit einer von zwei gegenläufig arbeitenden horizontalen Vorschubachsen verbunden. Um auch hier eine kontinuierliche Förderung zu gewährleisten, werden die beiden Vorschubachsen gegenläufig betrieben, d. h. während die eine einen Träger vorwärts transportiert, bewegt sich die andere leer zum Übernahmepunkt zurück. Am Ende des Schneid- oder Schweißvorganges wird wiederum über das Hebesystem der Träger angehoben bzw. abgesenkt und von der Vorschubachse abgetrennt und an das Umlaufsystem angeschlossen.

Durch die in den Unteransprüchen 15 bis 17 beschriebene Positionierung der Bleche auf einem Vorpositioniertisch zwischen Stapelplatz und Träger kann die Lagetoleranz der Bleche in X/Y-Ebene minimiert und vor allen Dingen die Transportzeit in dem Querförderer vom Stapelplatz bis zum Träger verkürzt werden. Die Bleche können entweder mit Magnetspannern von unten und/oder mit Spannleisten pneumatisch von oben auf dem Träger gehalten werden. Im letzteren Fall kommt der Träger mit geöffneten Spannern in der Beladestation an und nach Positionierung der Bleche werden diese Spanner geschlossen. Bei den Magnetspannern können die permanentmagnetischen Auflageleisten durch einen angelegten Stromfluß zum Einlegen der Bleche neutralisiert werden.

Für einen häufigeren Wechsel der Bleche können zur schnelleren Anpassung an verschiedene Blechformen und/oder Schnittlinien- oder Schweißnahtverläufe auf dem Träger verstellbare, flexible und/oder gelenkig miteinander verbundene Spannvorrichtungen angeordnet sein. Mit diesen auf einfache Weise in ihrer Lage auf dem Träger veränderbaren Spannvorrichtungen kann auf einen kompletten Austausch des Trägers und/oder der Palette weitgehend verzichtet werden.

Die Erfindung wird anhand der beigefügten Fig. 1 bis 6 beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf die wesentlichen Teile der erfindungsgemäßen Bearbeitungsanlage,

Fig. 2 einen senkrechten Schnitt durch das Umlaufsystem 1,

Fig. 3 eine veränderte Ausführungsform zu Fig. 1,

Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch die Heber 1, 2,

Fig. 5 einen senkrechten Schnitt durch einen Heber 3,

Fig. 6a bis 6f verschiedene Blechanordnungen 10d bis 10u, so wie sie auf jeweils einem Träger angeordnet sein können.

Die Paletten mit den geschnittenen und für den Schweißvorgang vorbereiteten Blechplatten 10a bis 10u (Vorplatten) werden mit einem nicht dargestellten Gabelstapler in Pfeilrichtung auf den jeweiligen Stapelplätzen 4 abgesetzt. Spreizmagnete 5a bis 5c werden zur Fixierung an den Blechstapel angestellt. Von den in Durchlaufrichtung DLR links und rechts des Umlaufsystems 1 angeordneten Stapelplätzen 4 werden die Bleche wechselseitig einzeln vom in Fig. 1 nur andeutungsweise mit den Stützen 8 dargestellten Querförderer 6 (Linearportalsystem) mit Hilfe von Hubvorrichtungen 7 mit Saugrahmen abgeholt und auf den jeweilig in derselben Querebene liegenden Vorpositioniertischen 9 abgeworfen. Während also Bleche 10 von den Stapelplätzen 4 auf der linken Seite abgeholt werden, können an den Stapelplätzen 4 auf der rechten Seite die leeren Paletten

gegen volle ausgetauscht werden. Durch das Ablegen auf den Vorpositioniertischen 9 wird einerseits die vorhandene Lagetoleranz der Bleche in der X/Y-Ebene minimiert und andererseits der Handlingzyklus des Linearportalsystems 6 verkürzt. In der Position P1 wird ein von unten ankommender leerer Bauteilträger bzw. Träger 3, der üblicherweise mit einer darunter angeordneten Palette 2 lösbar verbunden ist, angehalten und mit einer nicht dargestellten Medienkupplung zur Erzeugung der elektrischen Verbindung mit den Magneten verbunden. In dieser Position P1 wird mit Hilfe des Einlegeroboters 12 nach Fig. 1 z. B. das Blech 10a vom Vorpositioniertisch 9 entnommen und mit Hilfe des schwimmenden Saugrahmens in seiner exakten Lage auf dem Träger 3 positioniert. Hierzu können Anschläge 13 zum Positionieren sowohl stationär als auch fest auf dem Träger 3 vorhanden sein. Die Blechtafeln 10 können entweder von unten mit an sich bekannter Magnetspanntechnik, wobei die permanentmagnetischen Auflageleisten durch einen angelegten Stromfluß zum Einlegen der Bleche neutralisiert werden, als auch über von oben pneumatisch angepreßte Spannleisten auf dem Träger 3 positioniert und gehalten werden. Bei der Magnetspanntechnik von unten werden die Auflageleisten nach der Positionierung der Bleche 11 magnetisiert und somit die Bleche festgespannt. Danach können die Abstecker zur Fixierung des Trägers 3 in X/Y/Z-Richtung und die Medienkupplung abgezogen werden, um den Träger mit dem positionierten Blech 10a (vgl. Fig. 1) mit Hilfe der Fördervorrichtung 21 auf den Transportrollen 22 zur Position P2 zu fördern. In dieser Position wird das Blech 10b vom entsprechenden Vorpositioniertisch 9, wie vorher das Blech 10a, mit Hilfe des Einlegeroboters 12 auf den Träger 3 gelegt und so mit dem Blech 10a kombiniert, daß ohne Veränderung der Position der beiden Bleche zueinander geschweißt werden kann. Anschließend wird der Träger 3 mit den beiden Blechen 10a und 10b so weit bis vor die Schweißvorrichtung 15 gefördert, dort gestoppt und mit Hilfe der vertikalen Hubvorrichtung 29 des Hebers H1 von dem Transportniveau 28 um ca. 50 mm auf die Freilaufrollen 23 abgesenkt. Die Freilaufrollen 23 sind mechanisch genau gefertigt da ihre Oberkante die genaue Höhenpositionierung der Bleche in Z-Richtung beim Schweißen gewährleisten muß. In dieser unteren Ebene wird der Träger 3 mit Hilfe von Zentrierstiften 26 und Zentrierbuchsen 27 und einem Andocksystem 25 an eine der beiden horizontal beweglichen Vorschubachsen 24 angedockt. Das Andocksystem muß dabei spielfrei und äußerst genau beschaffen sein, da die Positioniergenauigkeit der Bleche relativ zum Schweißkopf in der X/Y-Ebene direkt beeinflusst wird. Alternativ zur beschriebenen Auflage der mit dem Träger 3 verbundenen Palette 2 in Z-Richtung auf den Freilaufrollen 23 ist auch eine direkte Auflage der Paletten 2 auf dem Schlitten der horizontalen Vorschubachse 24 möglich. Nach dem Andocken der Palette 2 wird diese mit der horizontalen Vorschubachse 24 auf die für den Schweißvorgang erforderliche Geschwindigkeit beschleunigt und unter der Portalbrücke 14 durchgeführt. Die Schweißvorrichtungen 15 sind an der Portalbrücke zumindest in Y- und Z-Richtung und vorzugsweise auch um bestimmte Drehachsen beweglich angeordnet. Durch Überlagerung bzw. Programmierung der Geschwindigkeit der horizontalen Vorschubachse 24 und der Bewegungsmöglichkeit der Schweißvorrichtung 15 kann innerhalb der Maximalabmessungen jede beliebige Schweißnahtkontur der Bleche geschweißt werden. Unmittelbar nach Verlassen des

Schweißbereiches wird die Palette 2 mit dem fertig verschweißten Bleche 11 im Bereich des Hebbers H2 durch Anheben von der horizontalen Vorschubachse 24 entkoppelt und zur Entnahmeposition P4 gefördert. Dort wird sie angehalten und das geschweißte Blech 11 von einem Entnahmeroboter 16 mit Saugrahmen von dem Träger 3 entnommen und zur weiteren Behandlung der Ölstation 17 zugeführt. Die leere Palette 2 mit dem Träger 3 wird danach gemäß Fig. 5 nach seitlicher Verschiebung der horizontalen Verschiebevorrichtung 30 nach außen mit Hilfe der Hubeinrichtung 32 um die durch Pfeil dargestellte Hubhöhe auf die untere Rückfördervorrichtung 31 abgesenkt und zur Station P1 zurückgeführt und dort mit Heber H4 in die Aufnahmeposition gebracht.

In den Fig. 4 und 5 ist zusätzlich das Traggestell für das Umlaufsystem 1 mit 18, der obere Querbalken mit 19 und der untere Querbalken mit 20 bezeichnet.

Durch das erfindungsgemäße Anlagenkonzept ist eine maximale Flexibilität bei gleichzeitig kostenoptimierter Fertigung realisiert. So ist ein Schweißen möglich von

- Blechen beliebiger Dicke oder Materialien,
- beliebigen Blechgeometrien,
- geraden Nähten (vgl. Fig. 6a),
- ungeraden Nähten (vgl. Fig. 6b),
- kreisförmigen oder ovalen Nähten (vgl. Fig. 6c)
- zwei oder mehr als zwei Blechen zu einem Gesamtblech in einem Durchlauf (vgl. Fig. 6d)
- mehr als eine Schweißnaht mit entsprechender Anzahl von Bearbeitungsköpfen im Durchlaufverfahren (vgl. Fig. 3 und Fig. 6e)
- "Blechpaketen" (vgl. Fig. 6f).

Die Anlage ist für Nachfolge- oder Mixbetrieb hinsichtlich der Bleche und Träger flexibel konzipiert. Die Paletten 2 können unabhängig von der Blechgeometrie immer in der Anlage verbleiben. Die Bauteilträger 3 können auf den Paletten 2 lösbar montiert sein, um bei Bedarf blechspezifisch ausgetauscht zu werden.

Zur Anpassung an verschiedene Formen von miteinander zu verschweißenden Blechen gibt es die Möglichkeit, auf dem Träger feststellbare Spannleisten anzuordnen. Dabei können gerade oder abgewinkelte Nähte durch manuelles Umstellen mit nur einer Spanntechnik ohne Auswechseln des Trägers verarbeitet werden. Hierzu sind die Spannleisten zweckmäßig beidseitig geteilt, wobei die beiden Hälften über eine Drehlagerung miteinander verbunden sind, so daß prinzipiell beliebige Winkel dargestellt werden können.

Durch Verwendung einer beliebig großen Zahl von Vorpositioniertischen 9 und Einlegestationen gleicher Bauweise können beliebig viele Bleche mit einem Durchlauf zu einer Gesamtplatte bei einer minimalen Handlingtaktzeit von z. B. 12 s verarbeitet werden. Je nach Platinensituation kann zur Blechkühlung beim Schweißprozeß eine Kontaktkühlung über die Auflageleisten und sowohl eine Luft- oder Gaskühlung als auch eine Wasserkühlung vom Bearbeitungskopf aus eingesetzt werden. Je nach den Erfordernissen kann auch eine Nahtfolge- bzw. Spaltsensorik eingesetzt werden. Die Qualität der geschweißten Nähte wird sinnvoller Weise durch an sich bekannte nachlaufende optische Sensoren an der Oberseite der Platinen vom Bearbeitungskopf aus On-Line kontrolliert.

Das beschriebene Palettenumlaufsystem kann naturgemäß auch in Verbindung mit einem Schneidportalsy-

stem zum nebenzeitenoptimierten Konturschneiden von Blechtafeln eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schneiden und/oder Verschweißen von vorzugsweise geometrisch unterschiedlich gestalteten Blechen, vorzugsweise Blechtafeln, mit gleichen oder unterschiedlichen Dicken sowie geraden und/oder ungeraden Schweißnähten, insbesondere für den Kraftfahrzeugkarosseriebau, mit Strahlwerkzeugen, wobei

a) das oder die zu schneidenden Bleche und/oder mindestens zwei stumpf miteinander zu verschweißende Bleche allein oder gemeinsam auf jeweils einem Träger in der zu schneidenden und/oder zu verschweißenden Position zueinander positioniert und festgehalten werden,

b) die auf den Trägern befestigten Bleche nacheinander mit Hilfe einer Fördervorrichtung in unregelmäßigen Abständen und/oder diskontinuierlich bis vor die Bearbeitungsvorrichtung zum Schneiden und/oder Schweißen gefahren werden, auf der

c) zum Schneiden und/oder Schweißen die Bearbeitungsvorrichtung zumindest quer zur Transportrichtung der Bleche entsprechend dem Verlauf der beliebig verlaufenden Schnittlinie oder Schweißnaht verfahren wird und wobei

d) die auf den Trägern befestigten Bleche mit einer von der Schneid- oder Schweißgeschwindigkeit und/oder dem Verlauf der Schnittlinie oder Schweißnaht abhängigen Geschwindigkeit kontinuierlich und/oder lückenoptimiert unter der Bearbeitungsvorrichtung hindurch bewegt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den Trägern befestigten Bleche nach dem Schneid- oder Schweißvorgang in unregelmäßigen Abständen und/oder diskontinuierlich zu einer Entnahmevorrichtung gefördert werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehr als eine Schnittlinie oder Schweißnaht in einem Durchlauf kontinuierlich geschnitten oder verschweißt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Bearbeitungsvorrichtungen gleichzeitig oder nacheinander in Transportrichtung der Bleche nebeneinander oder hintereinander verfahren werden.

5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den Trägern befestigten Bleche nach dem Schneid- oder Schweißvorgang von einer weiteren Fördervorrichtung oder von der ersten Fördervorrichtung zu einer Entnahmevorrichtung gefördert werden und die leeren Träger anschließend zur Beladestation zurückgeführt werden.

6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die auf einem Träger für den Schneid- oder Schweißvorgang zu positionierenden Bleche auf jeweils einem Vorpositioniertisch abgelegt und anschließend von einem Einlegeroboter gegebenenfalls nacheinander auf dem Träger abgelegt und dort befestigt werden.

7. Bearbeitungsanlage zum Schneiden von mindestens einem und/oder Stumpfverschweißen von mindestens zwei Blechen, vorzugsweise zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, mit

- a) Einrichtungen (12) zur Positionierung und Befestigung von beim Schneiden mindestens einem und/oder beim Schweißen mindestens zwei Blechen (10) auf einem Träger (3),
- b) einer ersten Fördervorrichtung (21), (22) zum Transport der auf den Trägern (3) befestigten Bleche (10) bis zu einer Bearbeitungsvorrichtung (15) zum Schneiden und/oder Schweißen, die
- c) zumindest quer zur Durchlaufrichtung (DLR) der Bleche (10) verfahrbar befestigt ist,
- d) einer zweiten Fördervorrichtung (23—27, H1, H2) zum kontinuierlichen und/oder lückenoptimierten Transport der auf den Trägern (3) befestigten Bleche (10) unter der Bearbeitungsvorrichtung (15) hindurch und
- e) Einrichtungen zum Weitertransport der geschnittenen oder geschweißten Bleche sowie
- f) Einrichtungen zum Rücktransport der leeren Träger (3) zur Beladungsstation (P1) der Bleche (10) auf die Träger (3).

8. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsvorrichtung (15) an einer die Transportbahn der Bleche (10) überspannenden Portalbrücke (14) angeordnet ist.

9. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger (3) auf Paletten (2) angeordnet sind und Träger (3) und/oder Paletten (2) austauschbar sind.

10. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß für den Transport unter der Bearbeitungsvorrichtung (15) hindurch die Träger (3) und/oder Paletten (2) von der ersten Fördervorrichtung (21), (22) trennbar und an die zweite Fördervorrichtung (23) bis (27) andockbar sind.

11. Bearbeitungsanlage nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Fördervorrichtung zwei gegenläufige horizontale Vorschubachsen (24) besitzt, die abwechselnd mit einem Träger (3) und/oder einer Palette (2) koppelbar sind.

12. Bearbeitungsanlage nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger (3) und/oder Paletten (2) auf einem Umlaufsystem (1) mit einer ersten oberen Fördervorrichtung (21), einer unteren Rückfördervorrichtung (31), Hebern (3, 4) für den vertikalen Transport zwischen den oberen und unteren Fördervorrichtungen (21, 31) sowie einer unabhängig von der ersten Fördervorrichtung (21) im Bereich der Bearbeitungsvorrichtung (15) verfahrbaren zweiten Fördervorrichtung (23—27, H1, H2) befördert werden.

13. Bearbeitungsanlage nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Fördervorrichtung aus einem in Transportrichtung (X) vor der Bearbeitungsvorrichtung (15) angeordneten Heber (H1) zum Abtrennen von der ersten Fördervorrichtung (21) durch Anheben oder Absenken des Trägers (3) und/oder Palette (2) und zum gleichzeitigen Ankoppeln über Zentrierstifte (26) und Zentrierbuch-

se (27) an Vorschubachsen (24) und aus einem hinter der Bearbeitungsvorrichtung angeordneten Heber (H2) zum Ankoppeln von den Vorschubachsen (24) durch Absenken oder Anheben auf die Ebene der ersten Fördervorrichtung (21) besteht.

14. Bearbeitungsanlage nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß während des Schneid- oder Schweißvorganges zur genauen Höhenpositionierung der Bleche (10) die Träger (3) und/oder Paletten (2) auf Freilaufrollen (23) oder direkt auf den Vorschubachsen (24) angeordnet sind.

15. Bearbeitungsanlage nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für jedes der auf einem Träger (3) zu positionierenden Bleche (10) ein eigener Vorpositioniertisch (9) vorhanden ist.

16. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorpositioniertische (9) in einer Reihe parallel neben der Fördervorrichtung (21) angeordnet sind und über einen Querförderer (6) mit ein- oder beidseitig der Fördervorrichtung (21) angeordneten Stapelplätzen (4) für die Bleche (10) verbunden sind.

17. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß zum Transport der Bleche (10) von den Vorpositioniertischen (9) auf die Träger (3) und zum lagegenauen Positionieren der Bleche gegen Anschläge auf den Trägern (3) ein Einlegeroboter (12) mit schwimmendem Saugrahmen verwendet wird.

18. Bearbeitungsanlage nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (10) mit Magnetspannern von unten und/oder Spannleisten pneumatisch von oben auf dem Träger (3) gehalten werden.

19. Bearbeitungsanlage nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur schnellen Anpassung an verschiedene Blechformen und/oder Schnittlinien- oder Schweißnahtverläufe auf dem Träger (3) verstellbare, flexible und/oder gelenkig miteinander verbundene Spannvorrichtungen für die Bleche (10) angeordnet sind.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

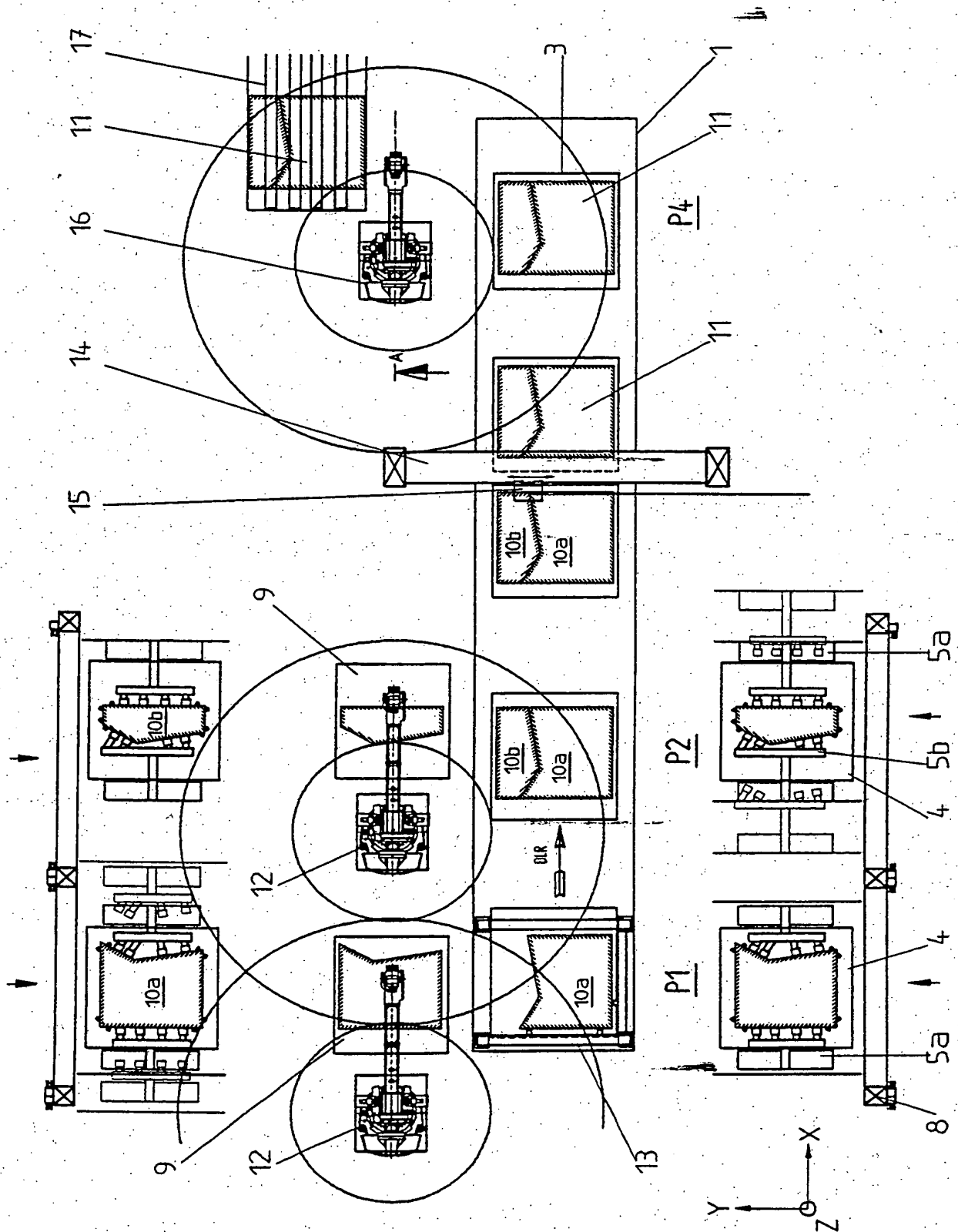


Fig.1

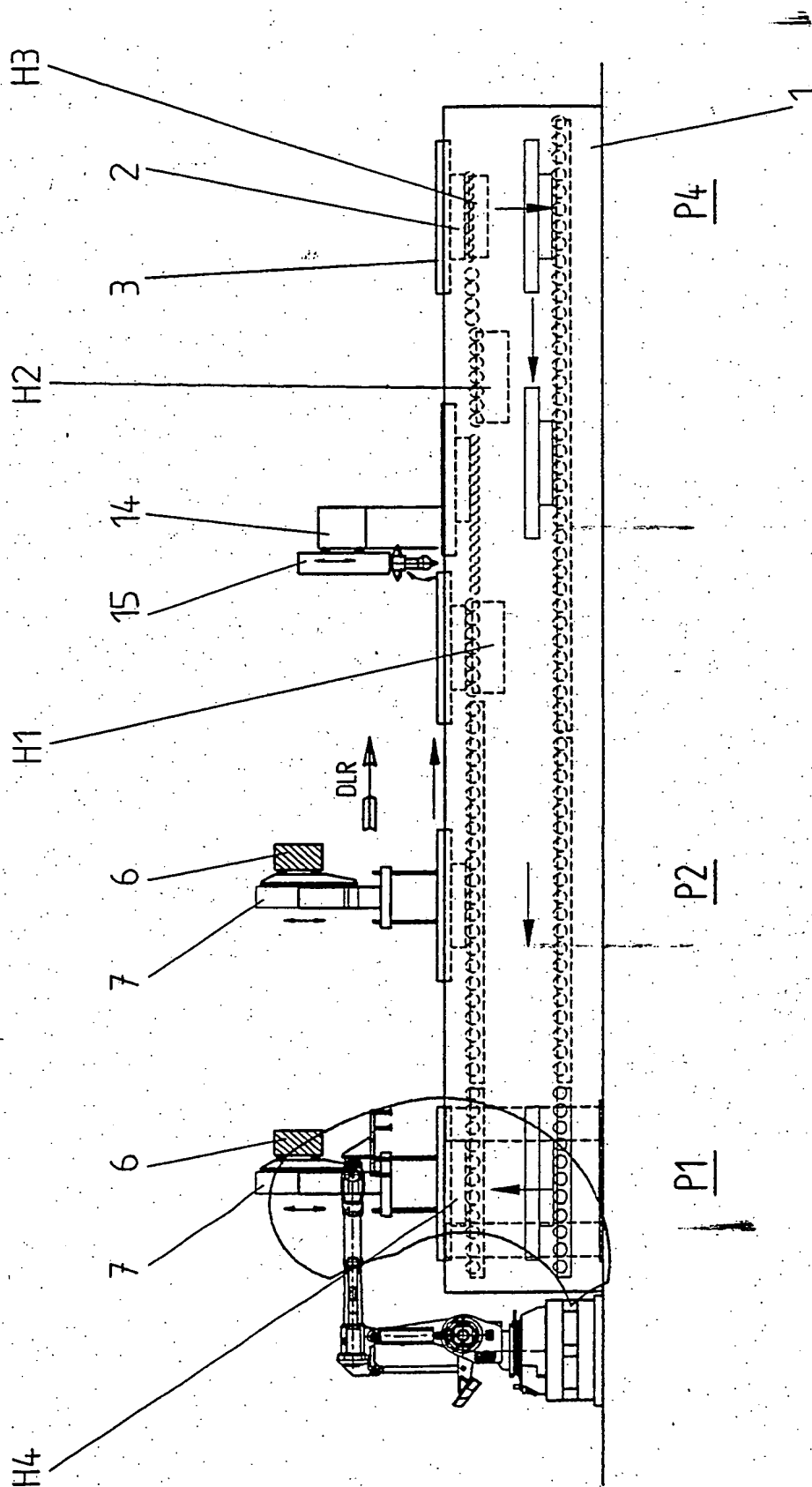
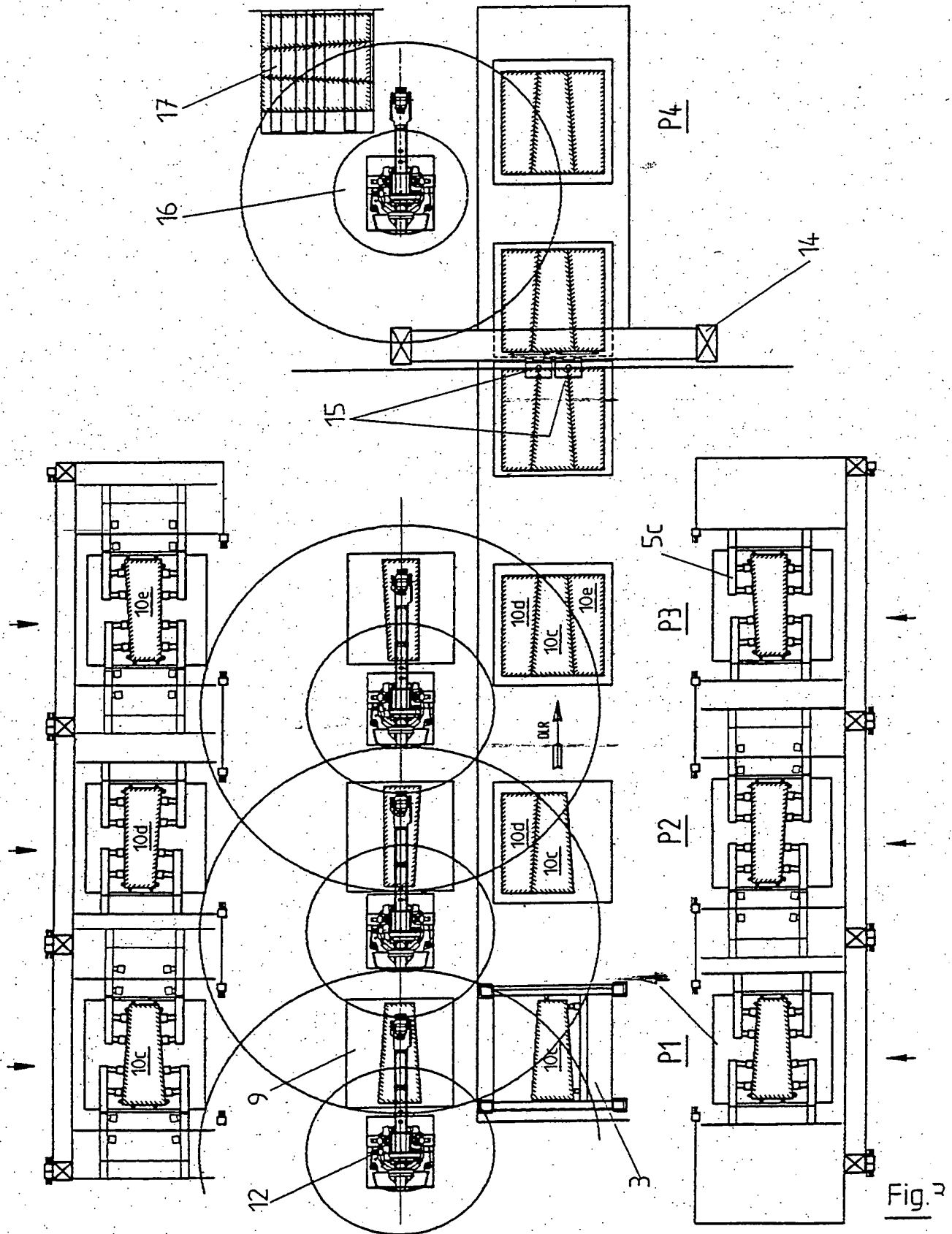


Fig.2



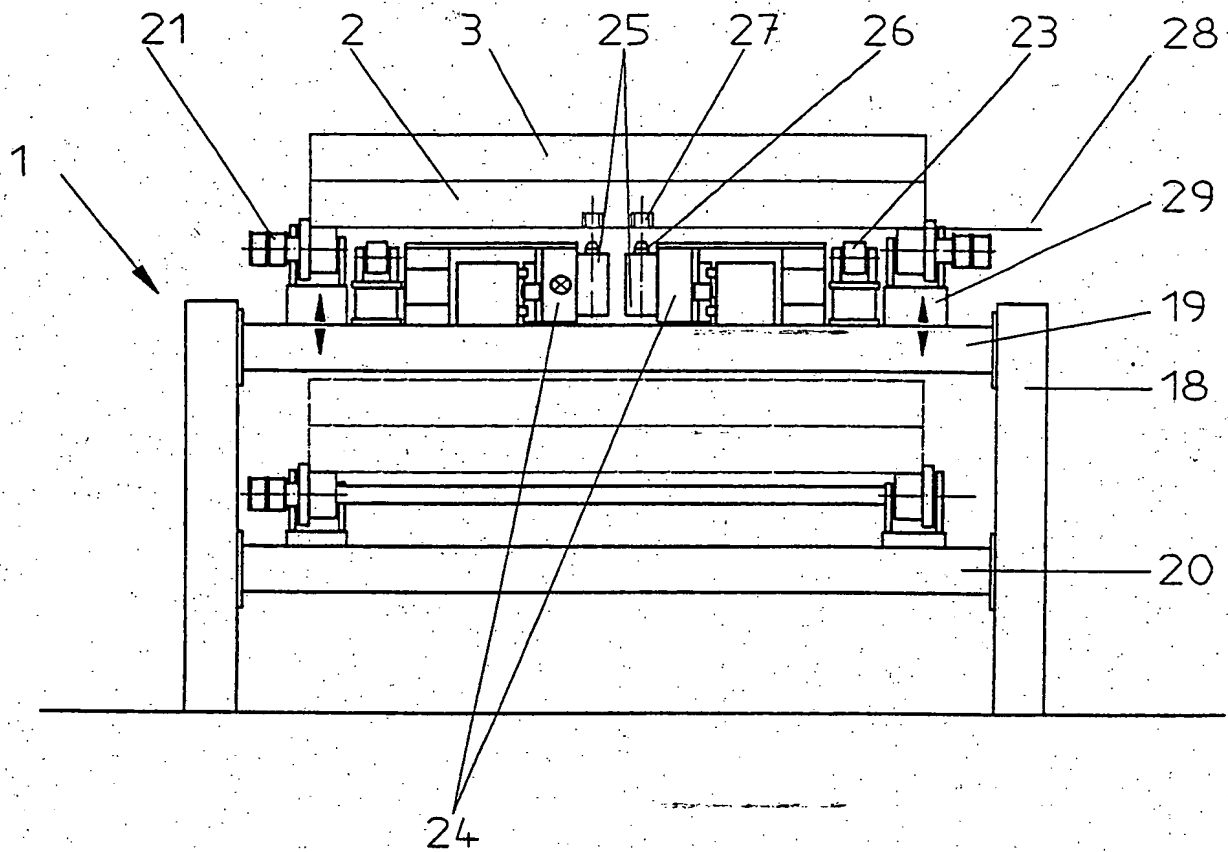


Fig. 4

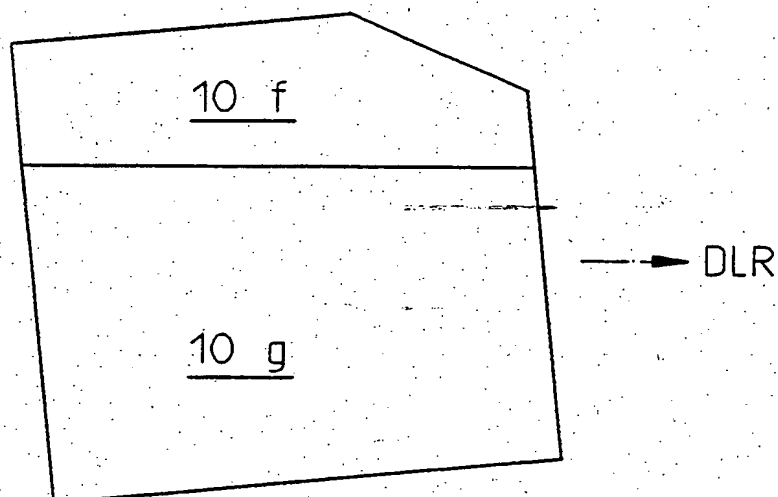


Fig.6a

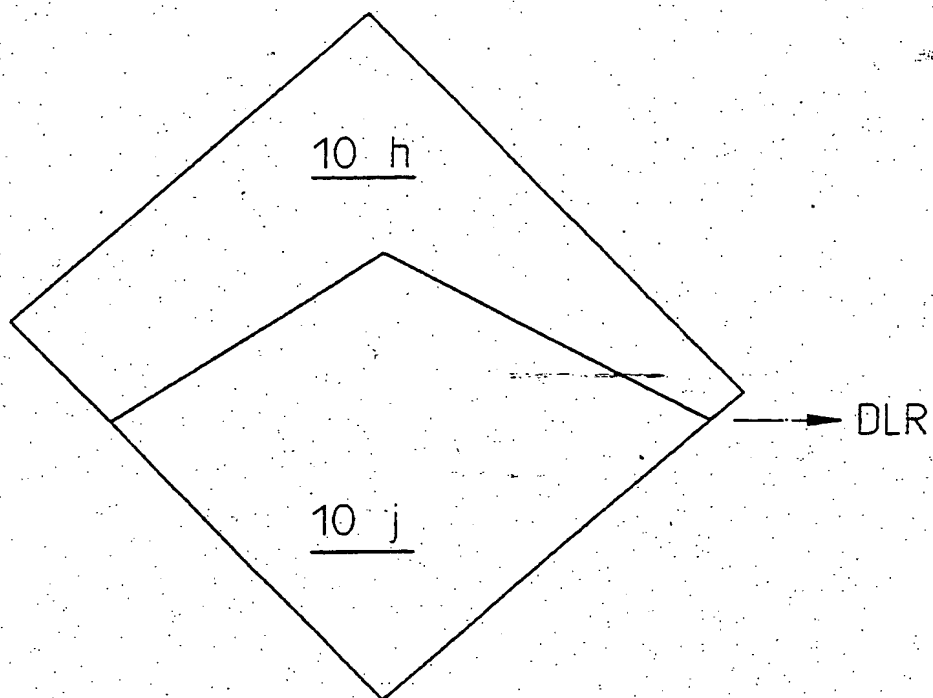


Fig.6b

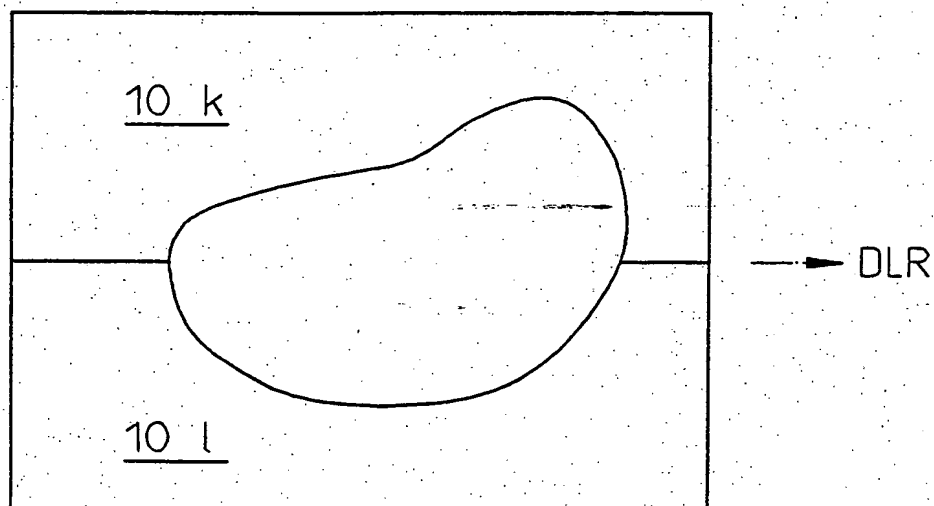


Fig.6c

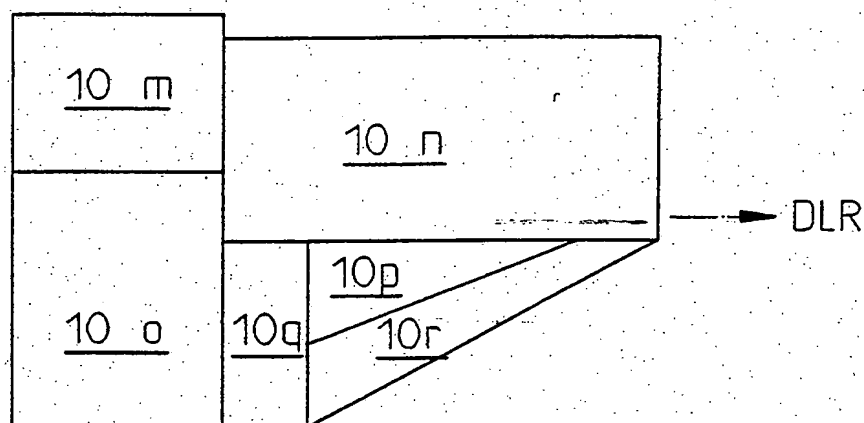


Fig. 6d

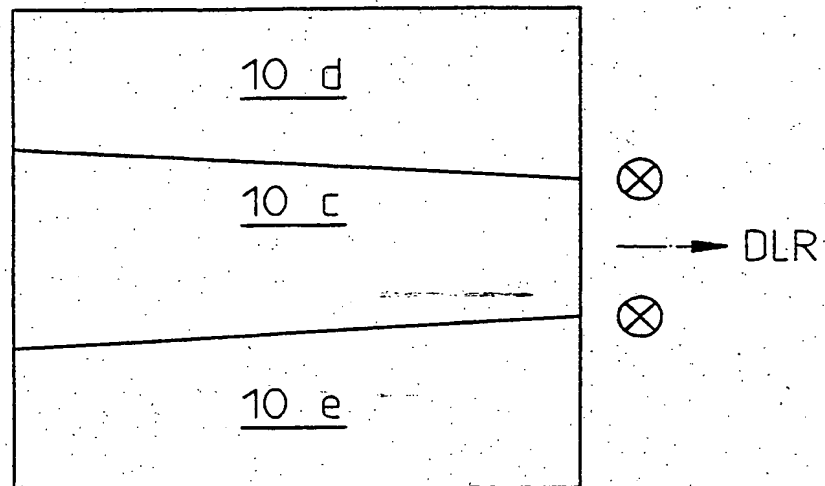


Fig.6e

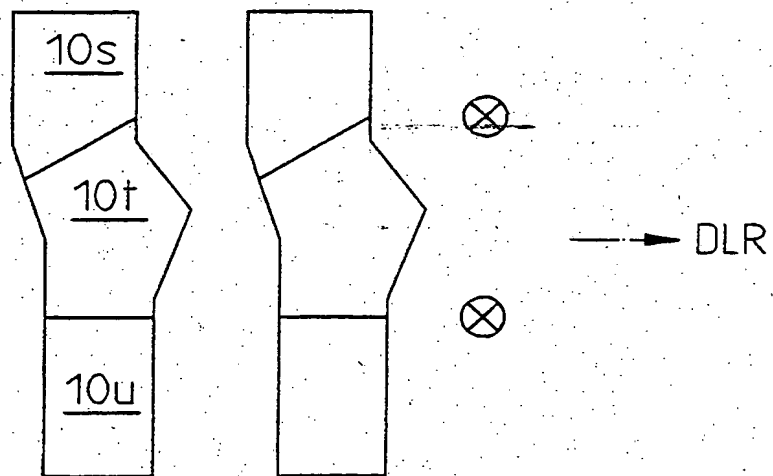


Fig.6f

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.